

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE PRÉSENTÉ À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN SCIENCES DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE

PAR
PATRICK BÉDARD

INFLUENCE DE L'APPRENTISSAGE DE LA
JONGLERIE SUR LA QUALITÉ DE L'ÉCRITURE
D'ENFANTS DYSGRAPHIQUES

DÉCEMBRE 1998

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

RÉSUMÉ

La dysgraphie est un trouble de l'écriture caractérisé par une difficulté à écrire lisiblement ou par une lenteur excessive de rédaction. Elle se reconnaît, entre autres, par des lettres mal formées, par une page désorganisée, par des lignes mal tenues et des espacements irréguliers. La dysgraphie, présente chez environ 10 % des enfants, n'est ni causée par des déficits neurologiques ou intellectuels, ni par des troubles perceptifs ou moteurs. Par ailleurs, il semble que la dysgraphie a tendance à perdurer au fil des années. Cependant, certaines méthodes d'intervention permettent aux enfants d'améliorer leur écriture. L'une d'elles consiste à stimuler le développement et le perfectionnement des habiletés psychomotrices impliquées dans l'écriture. À cet égard, l'apprentissage de la jonglerie à trois balles représente certainement une activité de stimulation motrice susceptible d'y parvenir. L'hypothèse de cette étude est donc que l'apprentissage de la jonglerie améliorera l'écriture d'enfants dysgraphiques sur deux aspects, la lisibilité du texte et la vitesse d'écriture. Nous avons donc entraîné 10 enfants dysgraphiques à la jonglerie durant cinq semaines. L'ensemble des données présentées laisse voir qu'une initiation à la jonglerie ne permet pas d'améliorer l'écriture d'enfants dysgraphiques. Toutefois, parmi les sept sujets qui ont appris à jongler à trois balles, quatre d'entre eux ont amélioré au moins un aspect de leur écriture. Les trois autres sujets qui ont également appris à jongler sont demeurés stables au niveau de leur écriture. Enfin, les trois sujets qui n'ont pas appris à jongler ne présentent pas d'amélioration de leur écriture. Ces résultats ne permettent pas de conclure que la jonglerie est un moyen infaillible pour améliorer l'écriture d'enfants dysgraphiques. Ils suggèrent néanmoins que l'apprentissage de la jonglerie permet d'améliorer le niveau

d'écriture de certaines enfants dysgraphiques. De plus, cette étude a permis de formuler des hypothèse pour améliorer l'entraînement à la jonglerie.

REMERCIEMENTS

J'aimerais tout d'abord remercier mon directeur de recherche, monsieur Claude Dugas, qui par sa patience, ses conseils et son dévouement a su me guider durant mes études. Il a su m'encourager à surmonter les épreuves de la réalisation d'un mémoire et m'a amené à me dépasser. J'aimerais également remercier mon codirecteur, monsieur Jocelyn Gagnon, qui a apporté une contribution essentielle à la réalisation de ce projet. Ensemble, ils ont su éveiller en moi un désir de réussite et d'excellence que je conserverai toute ma vie.

Ce travail n'aurait pu être achevé sans les judicieux commentaires et suggestions des correcteurs, messieurs Yves Girouard et Jean-Pierre Brunelle, qui ont apporté une touche finale à cette recherche. Je remercie aussi tout le personnel de soutien du département des sciences de l'activité physique de l'UQTR.

Je ne pourrais passer sous silence l'appui de tous mes ami(e)s qui m'ont encouragé et qui ont fait de ce séjour en terre trifluvienne une expérience de vie des plus enrichissantes. Enfin, je remercie tout spécialement ma famille qui m'a procuré le soutien moral et financier nécessaire à la réalisation d'un tel projet.

Merci donc à vous tous qui m'avez appris à repousser mes limites.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
RÉSUMÉ	ii
REMERCIEMENTS	iv
LISTE DES TABLEAUX	vii
LISTE DES FIGURES	viii
CHAPITRES	
I. INTRODUCTION	1
Écriture	3
Intervention	9
Jonglerie et écriture	12
Hypothèse	14
Évaluation de l'écriture	14
II. MÉTHODOLOGIE	17
Sélection des sujets	17
Déroulement de l'expérimentation	19
Analyse de l'écriture et de la jonglerie	22
III. RÉSULTATS	23
1 - Progression des enfants à la jonglerie	23
2 - Progression des enfants aux tests d'écriture	25
3 - Influence de l'apprentissage de la jonglerie sur la qualité et la vitesse d'écriture	29
IV. DISCUSSION	32

RÉFÉRENCES	37
------------------	----

ANNEXES

A. Consignes de l'épreuve graphométrique	42
B. Items de l'échelle adaptée de dysgraphie d'Ajuriaguerra et al. (1989)	44
C. Échelle adaptée de dysgraphie d'Ajuriaguerra et al. (1989)	46
D. Exercices d'initiation à la jonglerie	55
E. Feuille de route	60

LISTE DES TABLEAUX

Tableaux	Pages
1. Description de l'échantillon	20
2. Performance des enfants en jonglerie à trois balles	24
3. Performance des enfants aux tests d'écriture.....	26
4. Vitesse d'écriture des enfants	28
5. Variation de la performance des élèves aux tests d'écriture selon leur niveau d'habileté en jonglerie à trois balles.....	30
6. Moyennes et écarts-types des variations des élèves aux tests d'écriture selon leur niveau d'habileté en jonglerie à trois balles	31

LISTE DES FIGURES

Figures	Pages
1. Mouvements de petite progression et de grande progression:	4

CHAPITRE I

Introduction

L'écriture est une habileté qui se développe tout au long de l'enfance. C'est un processus d'apprentissage moteur qui est intimement lié au développement moteur général de l'enfant. La plupart des enfants apprennent relativement facilement à écrire. Certains enfants éprouvent cependant de grandes difficultés dans l'exécution du geste graphique en présentant une écriture illisible. Ce trouble de l'écriture est appelé la dysgraphie. On reconnaît la dysgraphie par des lettres mal formées, par une organisation déficiente de l'espace graphique ou par une lenteur excessive (Rigal, 1995; Ajuriaguerra, Auzias, Coumes, Denner, Lavandes-Monod, Perron et Stamback, 1989).

La majorité des auteurs considèrent que la dysgraphie n'est ni causée par des déficits neurologiques ou intellectuels (Ajuriaguerra et al., 1989; Søvik, Arntzen et Thyngensen, 1987; Maeland, 1992), ni par des troubles perceptifs ou moteurs apparents (Hamstra-Bletz et Blöte, 1993). Pour confirmer un diagnostic de dysgraphie chez un enfant, celui-ci doit avoir bénéficié du même temps de pratique et d'enseignement que les autres enfants de son groupe d'âge (Hamstra-Bletz et Blöte, 1993). Ainsi, l'étiologie de la dysgraphie serait plutôt d'ordre moteur. En effet, selon les recherches d'Ajuriaguerra et al. (1989), c'est au niveau de l'efficacité motrice et de l'organisation spatiale que ces enfants semblent avoir le plus de difficultés. Un déficit dans l'un ou l'autre de ces domaines serait donc susceptible de causer la dysgraphie. Cependant,

comme le soulignent Ajuriaguerra et al. (1989, p.281), «*ni la forme, ni le degré de gravité de la dysgraphie ne sont en relation directe avec un déficit particulier ou avec le nombre d'aspects psychologiques déficitaires*». Un même déficit peut donc présenter différents symptômes.

La dysgraphie standard n'existe donc pas comme telle. On parle plutôt de plusieurs types de dysgraphie regroupés en cinq catégories (Ajuriaguerra et al., 1989): (a) les enfants *raides*, qui développent une tension musculaire excessive dans la recherche d'un contrôle du geste ; (b) les enfants à *graphisme relâché*, qui présentent une écriture irrégulière dans son contexte général et peu perturbée d'un point de vue moteur; (c) les enfants *impulsifs*, chez qui les lettres sont mal achevées et la page mal organisée; (d) les enfants *maladroits*, dont le graphisme est perturbé dans son exécution, la lecture en étant ainsi difficile; et (e) les enfants *lents et précis*, au graphisme régulier et bien organisé, qui recherchent la précision et le contrôle, ce qui ralentit beaucoup la vitesse d'écriture.

La dysgraphie peut provoquer une baisse d'estime de soi et de motivation à l'école. Elle peut aussi nuire à d'autres matières académiques comme l'arithmétique qui exige une bonne organisation graphique afin d'aligner et d'espacer les chiffres. Néanmoins, l'enfant peut être en mesure de réussir les opérations mentales requises et de répondre oralement aux questions (Johnson et Myklebust, 1967).

En Europe, plus particulièrement en Norvège et aux Pays-Bas, il est généralement reconnu que de 10 à 20% des enfants, principalement des garçons, présentent un problème de dysgraphie (Hamstra-Bletz et Blöte, 1993; Søvik et al., 1987; Maeland,

1992; Ajuriaguerra et al., 1989). À notre connaissance, aucune recherche ne fournit de pareilles statistiques pour le Canada ou le Québec. Il est cependant plausible que nous ayons plus ou moins le même pourcentage d'enfants dysgraphiques.

Écriture

L'écriture se décompose en trois niveaux, sémantique, syntaxique et calligraphique. Les premier et deuxième niveaux concernent respectivement le contenu d'un texte et les règles de grammaire s'y rattachant. Le niveau calligraphique représente l'acte perceptivo-moteur permettant la production des lettres (O'Hare et Brown, 1989).

Chez le droitier, le traçage des lettres s'obtient par des mouvements verticaux et horizontaux du crayon, ce qu'Ajuriaguerra et al. (1989) appellent la petite progression (voir Figure 1). La composante verticale résulte d'une flexion ou d'une extension des doigts qui tiennent le crayon (pouce, index, majeur). Elle définit la hauteur des lettres et la pente de l'écriture. La composante horizontale résulte la plupart du temps d'une extension du poignet vers la droite et elle définit la largeur des lettres. La combinaison des mouvements verticaux et horizontaux mène à la liaison entre les lettres et aux formes rondes. Cependant, ces mouvements ne permettent l'écriture que de quelques lettres à la fois.

L'enchaînement des lettres s'exécute par un déplacement latéral de la main le long de la ligne, ce qu'Ajuriaguerra et al. (1989) appellent la grande progression (voir Figure 1). Le retour de la main vers le début de la ligne suivante s'opère par l'adduction du bras et de l'avant-bras (Rigal, 1995).

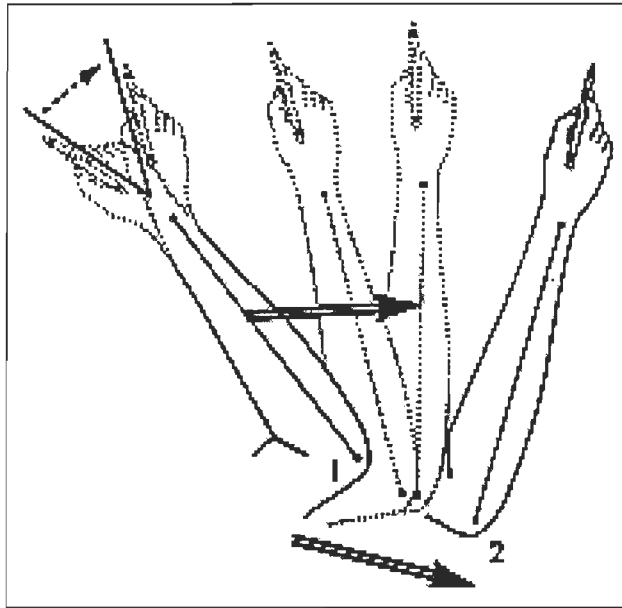


Figure 1. Mouvements de petite progression et de grande progression: la petite flèche représente la petite progression et les grandes flèches représentent la grande progression. Le chiffre 1 représente la position au début de la ligne d'écriture et le chiffre 2 la position en fin de ligne d'écriture.

La grande progression se modifie et évolue avec l'âge. Chez le jeune sujet (5 et 7 ans), elle s'opère en saccades où le coude se déplace pour presque chaque lever du crayon; chez le sujet plus âgé (9 et 11-12 ans), il y a une réduction de leur nombre jusqu'à leur élimination vers 14 ans. Cette évolution permet un déplacement plus continu et fluide de l'avant-bras vers la droite. Il y a donc une dissociation progressive entre les mouvements de grande progression et de petite progression. Cela amène la

musculature proximale à contrôler la grande progression et la musculature distale sert entièrement à la petite progression.

L'écriture du gaucher comporte une caractéristique importante à mentionner. La main du gaucher cache les mots à mesure qu'ils s'inscrivent sur la page, puisque la progression de l'écriture se fait vers la droite. Cette diminution du feed-back visuel peut entraîner des erreurs d'épellation telles l'omission ou la répétition de lettres. Afin de palier à cette difficulté, deux positions du bras sont généralement utilisées, la position inversée et la position non-inversée. La première consiste à placer la main d'écriture au-dessus de la ligne et d'incliner la feuille vers la gauche. Le poignet se fléchit, le coude se décolle par rapport au tronc et l'avant-bras est parallèle à la ligne d'écriture. Dans la seconde position, la main est placée sous la ligne et la page est inclinée vers la droite avec l'avant-bras perpendiculaire à la ligne d'écriture (Athènes et Guiard, 1991; Rigal, 1995).

Selon Athènes et Guiard (1991), ces deux positions ont la même efficacité quant au temps requis pour écrire une phrase. En fait, ce n'est pas tant le choix de la position qui est déterminant mais plutôt le fait de ne pas l'adopter dans son intégralité. Ils en concluent que le choix de la position devrait revenir aux élèves.

L'enfant débute sa conquête graphique avec le gribouillage entre un et deux ans. Il est alors capable de copier des lignes droites verticales et par la suite des lignes horizontales. Entre trois et cinq ans, il apprendra successivement à dessiner le cercle, le carré, la croix et le triangle. Cette lente évolution se terminera avec le dessin du losange entre six et neuf ans. La possibilité de dessiner la ligne oblique permet alors à l'enfant

de copier des lettres et des chiffres (Rigal, 1996; Ajuriaguerra et al., 1989; Penso, 1990; Lurçat, 1974, cité par Gromer et Weiss 1996). C'est donc vers six ans que l'enfant peut commencer l'écriture script de base (Rigal, 1996). Avant cet âge, le système moteur ne serait pas suffisamment mature pour permettre une copie lisible et relativement aisée d'une courte phrase (Auzias, Casati, Cellier, Delaye et Verleure, 1977, cité par Zesiger, 1995). Notons que selon les auteurs, l'âge des conquêtes varie quelque peu. Cependant, c'est la succession des phases qui doit être retenue.

Les phases précalligraphique, calligraphique infantile et postcalligraphique constituent les trois grandes étapes dans le développement de l'écriture. La phase précalligraphique apparaît vers 5-6 ans et dure de deux à quatre ans. L'enfant doit d'abord apprendre les techniques et les règles de l'écriture (formation des lettres, espacements entre les lettres, linéarité des lignes, etc.) et la tenue du crayon. Cette phase peut être marquée par une incapacité à respecter les normes calligraphiques et ce en dépit des efforts de l'enfant. Cette difficulté s'explique par un développement psychomoteur insuffisamment avancé pour faire face aux exigences motrices de l'écriture. Avec l'âge et l'amélioration de la maîtrise motrice, en particulier la motricité fine, cette difficulté diminue. Puis vient la phase calligraphique infantile, où l'enfant a résolu la majorité des difficultés de tenue et de guidage du crayon et démontre une bonne maîtrise graphique. L'écriture semble atteindre une maturité et un équilibre assez surprenants entre 10 et 12 ans. L'aisance de son geste l'amène à représenter plus fidèlement les modèles et à enchaîner plus facilement les lettres. Finalement, la phase postcalligraphique se caractérise par une augmentation de la vitesse dans la production

des phrases. La prise de notes de la scolarité secondaire et une pensée qui s'enrichit obligent les élèves à adapter leur écriture. Les lettres se dépouillent des ornements et des détails inutiles à leur reconnaissance, les liaisons sont plus fluides et le nombre de levers de plume diminue (Ajuriaguerra et al., 1989).

Avant d'en arriver là, l'enfant devra progresser à travers une série d'étapes essentielles au développement des habiletés graphiques. Plusieurs composantes perceptivo-motrices évolueront donc, tout au long de l'enfance, afin de permettre un acte graphique de plus en plus aisé, précis et efficient du point de vue moteur.

Ainsi, le mode de préhension du crayon évolue avec l'âge. Au début, l'enfant agrippe le crayon à pleine main. Graduellement, il le saisira avec les trois premiers doigts pour en arriver à la prise tridigitale dynamique où le crayon est maintenu sur le côté radial du majeur par le pouce avec l'index sur le dessus du crayon (Rosembloom et Horton, 1971 cité par Schneck et Henderson, 1990). Cette prise est acquise vers la deuxième année de l'école (Saïda et Miyashita, 1979 cité par Schneck et Henderson, 1990). Il est à remarquer que deux études (Ziviani et Elkins, 1986; Jaffe, 1987 cité par Schneck et Henderson, 1990) n'ont pas démontré une relation entre l'habileté à écrire et le mode de préhension utilisé. De plus, plusieurs adultes n'utilisent pas cette prise alors que plusieurs enfants en bas âge l'ont déjà acquise. Ziviani et Elkins (1986) se questionnent sur l'emphase mise sur la bonne prise de crayon et insistent plutôt sur la recherche d'autres facteurs expliquant la mauvaise performance graphique.

L'acte graphique est marqué par une évolution proximo-distale du geste d'écriture. Au début, l'épaule dirige la main pour ensuite faire place au coude et au poignet, ce qui

augmente la précision et réduit l'amplitude des mouvements (Ajuriaguerra et al., 1989). L'activité graphique de l'enfant passe également d'un contrôle manuel vers un contrôle visuel. L'aspect moteur domine d'abord les premiers tracés. La feuille ne constituant pas un espace graphique fermé, l'enfant dépasse des limites par emportement du geste. L'œil ne fait que suivre la main. L'augmentation de l'inhibition motrice du mouvement permet à l'œil de servir de guide à la main assurant ainsi un meilleur contrôle du tracé. L'enfant a donc la possibilité de faire des tirets et donc de dessiner, entre autres, la croix (Lurçat, 1974 cité par Gromer et Weiss 1996). La vision a un rôle de premier plan pendant le processus d'acquisition de l'écriture. Au début, elle est impliquée dans la formation de chaque trait. A mesure que l'écriture s'automatise, elle sert de guide à la main (Rigal, 1996) afin d'organiser l'espace graphique.

Enfin, l'écriture n'est pas que mouvement. Le maintien du tronc permettra à l'enfant de se tenir droit au lieu de s'appuyer sur la table. Cet appui du torse diminuera progressivement entre 7 et 14 ans. Le tronc devient aussi de plus en plus indépendant et dissocié et n'accompagne plus le bras lorsque le mouvement de progression s'opère. Il y a élimination des mouvements parasites, i.e. des syncinésies (Ajuriaguerra et al., 1989).

C'est à force de répéter les mêmes gestes que l'enfant développe une représentation mentale des actes moteurs menant à la formation de chaque lettre. L'enfant peut alors programmer de plus en plus efficacement la réponse motrice adéquate. Lors des premiers essais, l'enfant programme le tracé de chaque lettre au fur et à mesure qu'il la réalise. Avec la pratique, il anticipe la prochaine lettre et la programme d'avance. Il

peut également regrouper certaines lettres ensemble et les exécuter comme s'il s'agissait d'une seule lettre, ce qui accélère l'exécution et lui donne du rythme (Rigal, 1995; Ajuriaguerra et al., 1989).

Intervention

Les résultats de quelques études longitudinales réalisées sur le développement de l'écriture des enfants dysgraphiques suggèrent que ceux-ci demeurent moins habiles à écrire que des enfants sans problème, même après quelques années de scolarisation. Ainsi, Hamstra-Bletz et Blöte (1993) ont suivi 12 enfants dysgraphiques pendant 5 ans (de la deuxième à la sixième année) et ont évalué leur écriture à l'aide de l'échelle BHK qui contient 13 critères d'évaluation (BHK: Beknopte Beoordelingsmethode Voor Kinderhandschriften, qui signifie en anglais: Concise rating-method for children handwriting). Ils ont conclu que les enfants dysgraphiques en deuxième année avaient encore des problèmes d'écriture en cinquième et sixième années.

Il semblerait donc que les problèmes d'écriture des enfants dysgraphiques persistent si aucune intervention spécifique n'est entreprise pour les aider. Les travaux de Maarse, Van de Veerdonk, Van der Linden et Pranger-Moll (1991) éclairent sur ce sujet. Dans cette étude, 13 enfants suivaient un programme spécifique au graphisme de 4 mois à raison de 30 minutes par semaine. De plus, un groupe contrôle de quatre enfants dysgraphiques n'ont pas participé à ce programme. Selon la méthode d'Heermann (Maarse et al., 1991), les enfants ont d'abord perfectionné leur prise du crayon, leur position d'écriture et le positionnement de leur feuille. Ils ont ensuite

pratiqué les traits en forme de guirlande, de rouleau et d'arcade, sans porter attention à la formation des lettres. L'évaluation de l'écriture portait sur des aspects comme la vélocité du crayon, la pression exercée sur celui-ci et sur les aspects spatiaux et moteurs mesurés par les échelles BB et BBO de Borysowicz et Blöte, (1984, cité par Maarse et al., 1991). L'échelle BB est basée sur les observations d'Ajuriaguerra, Auzias, Coumes, Denner, Lavandes-Monod, Perron, et Stambach, (1979). Pour l'échelle BBO, dérivée de l'échelle BB, les auteurs n'ont conservé que les items du contrôle moteur. Elle est donc une mesure quantitative de la maladresse. Après 4 mois d'entraînement, les résultats démontrent que les sujets du groupe expérimental étaient significativement moins dysgraphiques sur les échelles BB et BBO. La pression exercée sur le crayon a diminué et la vitesse a augmenté.

Il serait donc pertinent d'intervenir auprès de cette population. Les méthodes d'intervention en écriture sont nombreuses et variées. Par contre, il est possible de les regrouper en deux grandes catégories qui se distinguent soit par un entraînement au graphisme ou lié au contrôle de la motricité.

Le premier type d'entraînement consiste à enseigner aux enfants à former les lettres correctement. Il s'agit de pratiquer les lettres elles-mêmes ou de pratiquer les traits qu'elles contiennent, comme le propose la méthode d'Heermann (Maarse et al., 1991). Ce type d'intervention traditionnelle, très répandue, donne généralement de bons résultats (Maarse et al. 1991).

Il est aussi possible d'utiliser l'ordinateur dans ce type d'entraînement. D'ailleurs, celui-ci fait partie de plus en plus des programmes de rééducation. L'élève écrit sur une

tablette graphique reliée à un ordinateur qui reproduit le tracé à l'écran. Cette méthode permet de donner un feed-back rapide et précis et d'augmenter la motivation des étudiants. Cette méthode a démontré son efficacité pour les enfants ayant un handicap intellectuel ainsi que pour les enfants démontrant des difficultés en écriture (Lally 1981, cité par Roberts et Samuel, 1993).

Cependant, l'entraînement graphique peut démotiver les élèves, car une fois de plus ils sont placés face à leur problème. Les intervenants doivent donc redoubler d'ardeur afin d'intéresser les enfants à la tâche. Il est important de prendre en considération le désir intrinsèque de l'enfant pour le jeu dans la planification d'un programme de rééducation (Erhardt, cité par Case-Smith et Pehoski, 1992).

Le second type d'entraînement consiste à pratiquer les habiletés sensori-motrices impliquées dans l'écriture. Plusieurs auteurs proposent des activités telles la peinture avec les doigts, la pâte à modeler, le découpage avec des ciseaux et les mimes avec les bras et les mains. Ces jeux développent divers aspects du contrôle moteur comme la coordination œil-main, la motricité fine et l'organisation spatiale, et préparent les enfants à l'écriture (Octor et Kaczmarek, 1989; Cratty, 1994). De plus, ils peuvent aider ceux qui éprouvent de la difficulté à mieux écrire (Olivaux, 1988; Gaurier et Kahane 1982).

Toutefois, à notre connaissance, très peu ou pas d'études satisfaisantes ont permis de vérifier l'efficacité de ces méthodes sur l'écriture d'enfants dysgraphiques. Les travaux cliniques de Smith (1993) donnent néanmoins un aperçu des résultats envisageables à la suite d'une rééducation de ce type. Cet auteur a mis au point un programme basé sur la jonglerie pour améliorer l'écriture. Les élèves, aux prises avec

des troubles d'écriture, sont amenés à pratiquer la jonglerie deux fois par jour durant trois à quatre semaines (la durée peut varier selon les cas). Selon elle, les enfants ayant participé à son programme améliorent substantiellement leur écriture.

La jonglerie est une activité très exigeante au niveau perceptivo-moteur. Elle est caractérisée par la coordination de mouvements cycliques des bras et des objets qui se succèdent selon un patron spatio-temporel rigoureux. L'objet, qui suit une trajectoire parabolique, est attrapé alternativement par une main et lancé vers l'autre. Chaque main suit plus ou moins une trajectoire elliptique (Beek et Van Santvoord, 1992; Beek et Turvey, 1992).

Jonglerie et écriture

Dans la jonglerie, il y a un nombre considérable de manipulations à exécuter afin de lancer et d'attraper les différents objets. Selon Oliver (1990), il y a une relation positive et significative entre l'habileté à manipuler des objets et l'habileté à copier des motifs géométriques. Le développement de cette dernière habileté permettra à l'enfant d'écrire (Tseng et Cermack, 1993).

Il existe des similitudes entre la jonglerie et l'écriture au point de vue de la coordination motrice. Le mouvement elliptique de chaque bras doit se coordonner avec celui de la main qui se ferme et s'ouvre successivement afin de permettre de lancer et d'attraper les objets. Pour l'écriture, les mouvements délicats des doigts se coordonnent avec une succession de stabilisation et de relâchement musculaires du poignet, du bras et de l'épaule (Tseng et Cermack, 1993).

Dans son programme de rééducation, Olivaux (1988) propose des exercices de mimes avec les bras et les mains dans le but de développer la musculature et d'assouplir les différents segments du bras. La jonglerie se compose essentiellement de mouvements répétés des deux bras, elle constitue donc une excellente alternative pour ce genre de mouvement. La régulation tonique permet aux segments du bras d'être à la fois fermes et souples (Zesiger, 1995), ce qui assure un tracé précis sans tremblement.

Dans l'écriture, la vision sert à l'organisation de l'espace graphique. Elle permet d'ordonner les espaces entre les mots et les lettres et s'occupe de l'apparence générale de la page. Pour former les lettres, l'adulte utilise davantage ses programmes moteurs, ce qui lui permet d'être moins dépendant du feed-back visuel. Par contre, chez l'enfant la vision est impliquée dans chaque trait (Zesiger, 1995). Dans la jonglerie, la vision permet de suivre les balles et de positionner les mains correctement afin de les attraper. La jonglerie requiert aussi d'autres habiletés susceptibles d'aider au geste graphique. Celles-ci ne feront pas l'objet de mesures directes mais il s'avère important de les mentionner. Le fait de jongler et d'atteindre un bon niveau de performance nécessite de l'attention et de la concentration chez l'élève. Un niveau accru d'attention peut être très bénéfique pour l'écriture. La réalisation de la jonglerie exige également un contrôle du rythme et de la fluidité dans les mouvements. Il faut lancer et attraper les balles les unes après les autres et surtout il faut répéter les gestes dans la même séquence et au bon moment. Ces habiletés sont nécessaires pour écrire vite et bien. Finalement, la jonglerie s'effectue dans le respect de l'espace. Les objets tournent dans un plan très limité en

largeur, en hauteur et en profondeur. L'écriture doit s'accomplir dans un espace très restreint, en demeurant entre les lignes et en respectant la marge et la fin de la page.

Hypothèse

Il est à noter cependant que les observations de Smith (1993) étaient de nature purement descriptives, sans aucune évaluation systématique de la performance calligraphique des enfants. Il serait donc particulièrement intéressant de vérifier ses observations en mesurant, à l'aide d'instruments fiables, l'écriture d'enfants dysgraphiques avant et après l'entraînement à la jonglerie. Ceci permettrait d'évaluer cette nouvelle forme d'intervention de façon systématique et de porter un jugement sur l'évolution de l'écriture des enfants en fonction de leur difficulté de départ.

L'hypothèse de cette étude affirme donc que la qualité de l'écriture des enfants dysgraphiques, s'améliorera à la suite de leur participation à un programme d'initiation à la jonglerie de cinq semaines. Spécifiquement, nous devrions constater des améliorations significatives de la lisibilité, telle que mesurée par l'échelle de dysgraphie d'Ajuriaguerra et al. (1989) et de la vitesse d'écriture.

Évaluation de l'écriture

L'évaluation de l'écriture peut s'effectuer en considérant le processus ou le produit. Le processus concerne l'exécution du geste lors du tracé graphique alors que le produit concerne l'analyse du résultat graphique.

Le processus est habituellement mesuré à l'aide d'une tablette graphique et d'un crayon électronique relié à un ordinateur. Après avoir écrit sur la tablette, un tracé

graphique apparaît et les positions verticales et horizontales de celui-ci sont enregistrées. Un programme informatique peut ensuite fournir des informations sur la position du crayon et les diverses dérivés pour faire une analyse cinématique complète (Michel, 1976; Wann et Jones, 1986; Søvik et al., 1987; Phillips, Stelmach et Teasdale, 1991; Van Galen, Portier, Smiths-Engelsman et Schomaker, 1993). Bien qu'il fournisse un bon indice du contrôle graphique du sujet, ce mode d'enregistrement ne donne que des mesures très spécifiques à chaque trait, négligeant du même coup l'aspect général de la production. Il demande également un équipement spécialisé.

Le produit se mesure en termes de lisibilité, un concept très subjectif et extrêmement variable d'une évaluation à l'autre. Dans ce contexte, les échelles de mesure deviennent indispensables pour aborder plusieurs aspects de ce concept. Les caractéristiques évaluées varient selon les échelles. Cependant, la grandeur, l'inclinaison et l'espacement se retrouvent dans la majorité des échelles. Les items y sont généralement cotés par une ou plusieurs personnes ayant développé une expertise dans l'évaluation. Il existe un nombre considérable d'échelles de mesure. Bruinsma et Nieuwenhuis (1991) en ont répertorié 17.

L'échelle de dysgraphie d'Ajuriaguerra et al., (1989) nous est apparu un instrument très fiable en regard des besoins de l'étude. Ce test est d'abord en français et il contient beaucoup plus d'items que les autres tests couramment employés. Ensuite, plusieurs items font référence à la manière dont les lettres ont été écrites. Ce test n'analyse donc pas seulement le produit mais aussi le processus. Il sera donc utilisé pour mesurer l'écriture avant et après l'entraînement à la jonglerie.

La vitesse d'écriture fait également partie de l'évaluation. Elle se mesure soit en comptant le nombre de lettres écrites en une minute ou soit en chronométrant le temps pris pour écrire un texte.

CHAPITRE II

Méthodologie

Sélection des sujets

Quatre étapes furent nécessaires pour la sélection des sujets: le premier contact avec les écoles; la présélection des sujets potentiels; l'identification des sujets dysgraphiques; la prise de contact avec les sujets.

Nous avons d'abord contacté les directeurs des écoles primaires de la région de Trois-Rivières afin qu'ils nous permettent de recruter des élèves. Nous avons choisi des enfants de la quatrième à la sixième année. Ces enfants, âgés de 9 à 12 ans, sont généralement dans la phase calligraphique infantile (Ajuriaguerra et al., 1989). Ils ont résolu la majorité de leurs difficultés calligraphiques et ne présentent habituellement plus de troubles graves d'écriture.

Par la suite, les élèves des écoles qui ont accepté de participer à l'étude ont réalisé un test d'écriture. De façon plus spécifique, ils ont eu à écrire durant une minute une phrase dictée par leur professeur (voir l'Annexe A pour les consignes de l'épreuve graphométrique). Cette opération a permis de recueillir 681 exemplaires d'écriture rédigés par les élèves de neuf classes de quatrième année, neuf classes de cinquième année et neuf classes de sixième année.

Deux analystes ont d'abord classé individuellement 250 exemplaires d'écriture selon cinq catégories (très mauvaise, mauvaise, moyenne, bonne et très bonne). Ce classement fut réalisé en fonction des critères suivants: la lisibilité du texte; la propreté de la copie; la qualité graphique des lettres. Il est à noter qu'aucune échelle de mesure ou modèle de comparaison n'a servi au classement des exemplaires d'écriture, les analystes se fiant uniquement à leur interprétation personnelle des critères. Un analyste a ensuite classé seul le reste des exemplaires d'écriture, soit 431 copies, en fonction des critères déjà établis avec le premier groupe de copies.

Une fois la catégorisation terminée, nous avons retenu les copies qui ont été catégorisées au moins une fois «très mauvaise écriture» afin de sélectionner des élèves potentiellement dysgraphiques. De plus, un analyste a révisé les copies restantes et conservé celles dont l'écriture semblait correspondre aux caractéristiques de la dysgraphie. Cette présélection a mené à l'identification de 146 exemplaires d'écriture possiblement dysgraphique.

Les exemplaires d'écriture ont ensuite été analysés à l'aide d'une adaptation de l'échelle de dysgraphie d'Ajuriaguerra et al. (1989) (voir la liste des items à l'Annexe B et le questionnaire à l'Annexe C). D'origine européenne, ce test qui comporte 25 items, nécessite l'utilisation d'une plume. Comme les élèves québécois écrivent plutôt à l'aide d'un crayon de plomb, certaines erreurs n'étaient plus représentatives d'une telle écriture de sorte que nous avons dû retrancher six items du test. L'échelle adaptée compte donc 19 items avec des cotes de 1 point, 0,5 point ou 0 point selon qu'il y ait respectivement, présence nette, présence discrète, ou absence de l'item en question. De plus, chaque

item est pondéré selon son pouvoir de discrimination par un coefficient de 1 à 3 (chiffre entre parenthèse). Il s'agit de multiplier la cote attribuée à l'item par son coefficient. La mention dysgraphique est attribuée à toute copie récoltant plus de 11 points sur 30. Parmi les 146 exemplaires d'écriture analysés, 50 d'entre eux ont reçu cette mention.

Enfin, nous avons envoyé une lettre aux parents afin de solliciter la participation de leur enfant au projet. Ils devaient nous indiquer leur décision en nous retournant un coupon-réponse contenu dans la lettre. À la suite de ce processus, dix enfants ont collaboré à la réalisation de l'étude. Le groupe se compose uniquement d'enfants démontrant des difficultés calligraphiques et aucun d'entre eux ne présentent de problème de lenteur dans le processus d'écriture. De plus, aucun d'entre eux n'était familier avec la jonglerie. Le tableau 1 fournit une description détaillée de l'échantillon.

Déroulement de l'expérimentation

Pré-test. Les sujets furent convoqués pour une première rencontre où nous avons évalué leur calligraphie et leur vitesse de rédaction, leur capacité à jongler et certaines habiletés psychomotrices.

La rencontre a débuté par la passation du test graphométrique. Les élèves réunis dans une salle de classe ont complété l'épreuve graphométrique selon les mêmes consignes qu'avaient reçues les professeurs (voir l'Annexe A pour les consignes de l'épreuve graphométrique).

Tableau 1
Description de l'échantillon

Sujets	Niveau scolaire primaire	Sexe	Âge Ans, mois
1	4 ^{ième} année	M	9,8
2	5 ^{ième} année	M	11
3	5 ^{ième} année	F	10,11
4	5 ^{ième} année	M	11,4
5	6 ^{ième} année	M	11,9
6	6 ^{ième} année	M	12,4
7	6 ^{ième} année	M	11,9
8	6 ^{ième} année	M	11,11
9	6 ^{ième} année	M	12,2
10	6 ^{ième} année	M	12

L'évaluation de la motricité fut effectuée à l'aide du "Bruininks-Ozeretsky Test of Motor Proficiency" (BOTMP) (Bruininks, 1978). Les huit items de la version abrégée qui évaluent la motricité fine ont été retenus soit: (1) reproduire un cercle en utilisant la

main dominante; (2) reproduire deux crayons superposés en utilisant la main dominante; (3) tracer une ligne à travers un sentier rectiligne; (4) faire le plus de points possible dans des cercles en 15 secondes; (5) attraper avec les deux mains une balle lancée d'une distance de 3 mètres; (6) lancer une balle sur une cible d'une distance de 1,5 mètre; (7) vitesse de réponse où il faut bloquer un bâton qui tombe contre un mur; (8) classer le plus de cartes possible en 15 secondes. Les élèves ont d'abord complété les quatre premiers items dans la salle de classe, puis ils se sont rendus au gymnase pour réaliser les quatre derniers items du BOTMP. Les résultats obtenus aux différentes épreuves ont démontré qu'aucun des sujets ne présentaient de retard de développement moteur. Pour la capacité à jongler des sujets, ceux-ci ont été évalués à chacune des tâches du programme d'entraînement et chaque sujet avait un minimum de trois essais pour tenter de réussir la tâche demandée. La rencontre s'est terminée par un cours de jonglerie d'une trentaine de minutes qui a permis d'initier les enfants au programme de jonglerie à suivre au cours des semaines subséquentes.

Initiation à la jonglerie. Le programme d'initiation à la jonglerie comprend quatre tâches qui permettent une progression efficace de l'apprentissage de la jonglerie à trois balles (voir l'Annexe D pour une description des tâches). Les sujets devaient respecter le plus fidèlement possible le programme d'apprentissage qui consiste en 2 séances quotidiennes de 5 à 10 minutes chacune, une le matin et une le soir, et ce pour une durée de 5 semaines. Les enfants devaient d'ailleurs enregistrer le moment et la durée de leur entraînement sur une feuille de route (voir à l'Annexe E). Cette procédure avait pour but d'inciter les sujets à s'entraîner à tous les jours.

Enfin, l'expérimentateur a rencontré les élèves de 3 à 5 fois à leur école pendant les périodes de récréation. Ces rencontres permettaient de s'assurer que les enfants comprenaient bien les points techniques des différentes tâches du programme et de les aider dans leur progression. Les sujets qui éprouvaient le plus de difficulté ont été rencontrés plus fréquemment.

Post-test. Une seconde rencontre a eu lieu 5 semaines plus tard afin de réévaluer l'écriture des sujets et leur capacité à jongler en suivant une procédure identique à celle du pré-test.

Analyse de l'écriture et de la jonglerie

Les exemplaires d'écriture ont été analysés par trois juges de la manière suivante. Tous les exemplaires furent d'abord évalués à l'item 1, puis à l'item 2 et ainsi de suite jusqu'au 19e item de l'échelle de dysgraphie d'Ajuriaguerra et al. (1989). Les juges analysaient un exemplaire à la fois et devaient obtenir un accord inter-juges avant d'attribuer une cote finale.

Pour la jonglerie, nous avons filmé les sujets afin de mesurer précisément leur performance à chacune des tâches du programme. Le nombre de lancers-attrapés consécutifs qu'un enfant exécutait était comptabilisé et nous avons retenu le meilleur essai pour l'évaluation de leur performance. Chaque tâche avait un objectif que les sujets devaient atteindre (voir les objectifs à l'Annexe D). De plus, la progression des différentes tâches du programme d'initiation fournit en elle-même un indice d'apprentissage. Deux juges ont évalué la performance des sujets et ont obtenu un coefficient de fidélité de 91%.

CHAPITRE III

Résultats

1 - Progression des enfants à la jonglerie

La comparaison de la performance des sujets aux pré-test et post-test sur la jonglerie permet d'évaluer leur amélioration pour cette habileté. Rappelons que le programme d'initiation à la jonglerie comportait quatre tâches et que l'objectif finale pour les enfants était de jongler à trois balles de façon contrôlée, ce qui équivaut à la dernière tâche du programme. La performance réalisée à cette tâche, nommée «La Réussite», constitue le meilleur indice de la capacité d'un sujet à jongler. Nous avons donc retenu uniquement les résultats des enfants à cette tâche pour déterminer leur progression. La performance cible à atteindre pour la maîtriser est de réussir 12 lancers-attrapés consécutifs contrôlés. Les résultats obtenus lors des pré-test et post-test sont présentés au tableau 2. Notez que les scores correspondent au nombre de lancers-attrapés consécutifs par les sujets.

Il est d'abord intéressant de constater que trois enfants (Catégorie 1) ont atteint et même largement dépassé la performance cible à la tâche «La Réussite». En effet, les sujets 10, 7 et 2 qui étaient incapables de jongler au pré-test ont fait le post-test avec beaucoup de facilité de sorte que l'expérimentateur a lui-même interrompu leur séquence de jonglerie après qu'ils aient surpassé la performance cible (le suffixe ex signifie que le test fut arrêté par l'expérimentateur).

Tableau 2
Performance des enfants en jonglerie à trois balles

Niveau de jonglerie	Nombre de lancers attrapés		
	Pré-test	Post-test	Différence
Catégorie 1			
10	0	29ex	29
7	0	17ex	17
2	2	17ex	15
Catégorie 2			
5	2	12	10
6	0	12	12
9	3	12	9
Catégorie 3			
4	0	3	3
8	1	3	2
1	0	1	1
3	1	2	1

Sans cette intervention de l'expérimentateur, ces sujets auraient pu jongler plus longtemps. De plus, ils ont démontré un très bon contrôle qui s'est manifesté par la régularité de leurs lancers, en hauteur, en largeur et en profondeur.

Par ailleurs, trois enfants (sujets 5, 6 et 9) ont tout juste atteint la performance cible mais ils manquaient quelque peu de contrôle (Catégorie 2). Ces enfants montrent tout de même une belle amélioration compte tenu du fait qu'ils étaient incapables de jongler lors du pré-test. Enfin, quatre enfants présentent une amélioration trop minime pour être considérée (Catégorie 3). En effet, les sujets 4, 8, 1 et 3 n'ont pas suffisamment fait de progrès pour apprendre à jongler à trois balles. Cependant, certains d'entre-eux ont amélioré leur habileté à jongler dans des tâches plus simples préalables à l'exécution de «La Réussite».

2 - Progression des enfants aux tests d'écriture

a) Calligraphie

Les résultats obtenus par les sujets au test d'écriture d'Ajuriaguerra et al. (1989) sont présentés au tableau 3 selon leur classement dans les trois catégories. Il est important de rappeler que plus les résultats sont élevés, plus ils témoignent d'une grande difficulté calligraphique. De plus, les différences positives révèlent une amélioration de la calligraphie alors que les différences négatives sont le reflet d'une détérioration.

Quatre sujets montrent des variations de performance importantes. Il s'agit des sujets 3 et 10 qui ont grandement amélioré leur résultat et des sujets 4 et 8 qui présentent une régression notoire. Les résultats des six autres sujets témoignent de changements trop subtiles pour parler d'augmentation ou de diminution tangible de leur résultat. D'ailleurs, la différence entre le pré-test et le post-test ne s'est pas révélée significative, ($t = 0,05$; $dl = 18$; $p = \text{N.S.}$).

Tableau 3
Performance des enfants aux tests d'écriture

Niveau de jonglerie	Scores		Différence	
	Pré-test	Post-test	Positive	Négative
Catégorie 1				
10	19	9	10	
7	20	19	1	
2	10	13		-3
Catégorie 2				
5	21,5	22		-0,5
6	17	18,5		-1,5
9	11,5	12,5		-1
Catégorie 3				
4	13	18,5		-5,5
8	15	21,5		-6,5
1	17,5	16	1,5	
3	19,5	12,5	7	

b) Vitesse d'écriture

Le tableau 4 permet de comparer la vitesse d'écriture des enfants aux pré-test et post-test. Les scores présentés dans ce tableau correspondent au nombre de lettre écrites durant 1 minute lors des tests d'écriture.

Nous avons analysé la différence entre le pré-test et le post-test selon le niveau scolaire des sujets parce que la vitesse d'écriture augmente avec la scolarisation (Ajuriaguerra et al., 1989). Aucune des différences obtenues ne s'est révélée significative, ni pour les 4^e et 5^e année ($t = -0,73$; $dl = 6$; $p = \text{N.S.}$), ni pour les 6^e année ($t = -1,25$; $dl = 10$; $p = \text{N.S.}$).

Il est à remarquer que 8 des 10 sujets de l'étude ont écrit plus de lettres lors du post-test. De plus, six de ces sujets montrent des améliorations appréciables qui varient de 15% à 74%. À l'inverse, deux sujets (3 et 5) présentent une régression quant à la vitesses de leur écriture. Plus particulièrement, il faut noter l'importante baisse de rythme (-20%) du sujet 3 lors du post-test.

Tableau 4
Vitesse d'écriture des enfants

Niveau de jonglerie	Nombre de lettres écrites en une minute		Différence	
	Pré-test	Post-test	Positive	Négative
Catégorie 1				
10	99	114	15 (15%)	
7	110	114	4 (4%)	
2	62	91	29 (47%)	
Catégorie 2				
5	129	126		-3 (-2%)
6	101	104	3 (3%)	
9	90	114	24 (27%)	
Catégorie 3				
4	66	81	15 (23%)	
8	54	94	40 (74%)	
1	66	99	33 (50%)	
3	131	105		-26 (-20%)

3 - Influence de l'apprentissage de la jonglerie sur la qualité et la vitesse d'écriture

Le tableau 5 présente l'évolution de la performance des enfants aux tests d'écriture en fonction de leur progression en jonglerie à trois balles. La différence pré et post-test aux tests d'écriture est également exprimée en pourcentage (nombre entre parenthèse).

Catégorie 1. Les trois sujets qui démontrent un niveau de maîtrise élevé à la jonglerie ont amélioré leur écriture. Plus spécifiquement, les résultats du sujet 10 révèlent une progression marquée sur l'aspect calligraphique et sur la vitesse d'écriture. Quant au sujet 2, il a considérablement accru sa vitesse de rédaction tout en diminuant quelque peu la qualité de son écriture. Enfin, nous observons de légères améliorations pour le sujet 7 pour la calligraphie et la vitesse d'écriture.

Catégorie 2. La performance aux tests d'écriture des sujets qui ont progressé de façon tangible en jonglerie est demeurée relativement stable. Les résultats des sujets 5 et 6 témoignent d'ailleurs de variations infimes tant sur la qualité de l'écriture que sur la vitesses de rédaction. Cependant, il faut noter que le sujet 9 a sensiblement augmenté son rythme d'écriture malgré une stabilité au niveau calligraphique.

Catégorie 3. Les profils d'évolution de l'écriture des sujets qui n'ont pas fait d'apprentissage en jonglerie à trois balles sont différents. En effet, le sujet 1 a quelque peu amélioré la qualité de son écriture tout en augmentant sensiblement sa vitesse de rédaction. Le sujet 3 a écrit moins de lettres au post-test au profit d'une forme calligraphique nettement supérieure. À l'inverse, les sujets 4 et 8 ont écrit plus de lettres lors du post-test mais cette augmentation s'accompagne d'une détérioration importante de leur calligraphie. Le nombre de lettres que ces sujets (3, 4 et 8) écrivent est donc en étroite relation avec la qualité de leur écriture.

Tableau 5
 Variation de la performance des élèves aux tests d'écriture
 selon leur niveau d'habileté en jonglerie à trois balles

Niveau de jonglerie	Différence	
	Calligraphie	Vitesse d'écriture
Catégorie 1		
10	10	15 (15%)
7	1	4 (4%)
2	-3	29 (47%)
Catégorie 2		
5	-0,5	-3 (-2%)
6	-1,5	3 (3%)
9	-1	24 (27%)
Catégorie 3		
4	-5,5	15 (23%)
8	-6,5	40 (74%)
1	1,5	33 (50%)
3	7	-26 (-20%)

Le tableau 6 présente les moyennes et les écarts-types des variations aux tests d'écriture selon le niveau d'habileté en jonglerie. Bien qu'aucune différence entre les catégories ne s'est avérée significative, une tendance très intéressante se dégage toutefois entre le niveau atteint en jonglerie et les résultats aux test d'écriture. Généralement, plus les sujets ont atteint un bon niveau de jonglerie, plus ils se sont améliorés aux deux mesures d'écriture.

Tableau 6
Moyennes et écarts-types des variations des élèves aux tests d'écriture
selon leur niveau d'habileté en jonglerie à trois balles

Niveau de jonglerie	Différence	
	Calligraphie \bar{x} (σ)	Vitesse d'écriture \bar{x} (σ)
Catégorie 1	2,67 (6,66)	16 (12,53)
Catégorie 2	-1 (0,5)	8 (12,49)
Catégorie 3	-0,875 (6,34)	15,5 (29,6)

CHAPITRE IV

Discussion

L'ensemble des données présentées laisse voir qu'une initiation à la jonglerie ne permet pas d'améliorer l'écriture d'enfants dysgraphiques. Toutefois, les résultats des enfants de la catégorie 1 et 2 permettent d'entrevoir des possibilités intéressantes pour des études ultérieures.

D'abord, trois des six sujets qui ont fait des progrès importants à la jonglerie (catégories 1 et 2) présentent une amélioration notoire sur au moins un aspect de leur écriture. De plus, il est intéressant de noter que le sujet 10, celui qui a démontré le plus de compétence en jonglerie, est également celui qui a amélioré le plus son écriture. Il a augmenté significativement la qualité de sa calligraphie tout en augmentant légèrement sa vitesse de rédaction. Pour sa part, le sujet 2 a grandement amélioré sa vitesse d'écriture mais il a légèrement détérioré sa calligraphie (3 points). Cette détérioration nous semble toutefois négligeable en regard de l'important accroissement de sa vitesse d'écriture (47%). Enfin, le sujet 9 a haussé de façon tangible sa vitesse de rédaction (27%) tout en maintenant la même qualité d'écriture. Quant aux autres sujets (5, 6 et 7), leurs résultats sont demeurés relativement stables pour les deux variables mesurées.

Par ailleurs, trois des quatre sujets qui n'ont pas appris à jongler à trois balles (catégorie 3), ne présentent pas, à notre avis, d'amélioration au niveau de leur écriture même s'ils ont des variations dans leurs résultats. En effet, nous estimons que les écarts observés aux niveaux de la calligraphie et de la vitesse de rédaction sont probablement attribuables à un échange vitesse-précision. Ainsi, les sujets 4 et 8 ont écrit plus

rapidement au post-test mais de façon nettement moins soignée alors que le sujet 3 a amélioré la qualité de son écriture en diminuant de beaucoup sa rapidité d'exécution.

Une des raisons possibles pour expliquer les insuccès de ces trois sujets à la jonglerie est leur manque d'entraînement. Les enfants avouaient régulièrement à l'expérimentateur qu'ils ne respectaient pas l'horaire d'entraînement que nous leur avons soumis. De plus, lors des rencontres, ceux-ci ne s'appliquaient pas à la tâche et ils étaient distraits.

Certaines facettes des rencontres auraient donc dû être mieux contrôlées. L'une d'elles a trait au type d'encadrement fourni par l'expérimentateur. L'expérimentateur n'a pas été assez directif et a laissé trop de latitude aux enfants. Le climat très détendu qui en a résulté, a amené certains enfants à ne pas s'entraîner sérieusement. Ceci a affecté la qualité et la durée du temps de pratique par rencontre. De plus, ce manque de rigueur dans les rencontres a contribué à rendre les enfants moins motivés à pratiquer à la maison. Toutefois, il est important de rappeler que les rencontres avaient lieu durant les heures de récréation. Les enfants étaient donc très agités et ils n'étaient pas toujours prêts à s'entraîner et ce, même s'il s'agissait d'une activité physique plaisante.

Enfin, le quatrième sujet de la catégorie 3 (sujet 1) constitue un cas un peu particulier. Il a considérablement augmenté sa vitesse de rédaction (50%) tout en améliorant légèrement la qualité de son écriture et ce, même s'il n'a pas fait de progrès à la jonglerie. En fait, ce sujet n'a pas réussi à jongler à trois balles dans les airs en raison d'un problème de préhension lié surtout à la petite taille de ses mains. Cependant, il réussissait facilement à jongler en faisant rouler trois balles sur un plan incliné (voir la tâche de «La Machine à boules» à l'Annexe D). Il est à noter que cette tâche, qui est la dernière de la progression avant la tâche finale «La Réussite», est la plus importante dans la séquence d'apprentissage de la jonglerie à trois balles car elle permet à

l'apprenant de visualiser les trajectoires des trois balles et d'organiser efficacement ses mouvements dans l'espace. La performance démontrée par le sujet 1 à cette tâche lors du post-test (16 lancers-attrapés consécutifs) comparativement à sa prestation du pré-test (aucun lancer-attrapé réussi) révèle une nette évolution et nous incite à croire que celle-ci explique en bonne partie les progrès de ce sujet au niveau de l'écriture.

En résumé, quatre des sept sujets qui ont appris à jongler ont amélioré au moins un aspect de leur écriture alors que nous n'avons pas observé d'évolution chez les sujets qui n'ont pas appris à jongler.

L'apprentissage de la jonglerie a sans doute eu une influence sur ces améliorations. Mais la contribution spécifique de ce programme sur les améliorations de l'écriture reste imprécise, car les habiletés motrices que la jonglerie développe et le degré de développement de celles-ci n'ont pas fait l'objet de mesures standardisées dans notre étude. De plus, il est difficile de savoir si ces habiletés correspondent aux déficits responsables de la dysgraphie. Quelques hypothèses seront toutefois proposées.

La coordination motrice entre le bras et la main est très importante dans la jonglerie et elle se retrouve également dans l'écriture. Les mouvements de la petite progression, soit des mouvements fins des doigts qui permettent de tracer les lettres, doivent se coordonner avec ceux de la grande progression, soit les mouvements latéraux du bras le long de la ligne d'écriture (Ajuriaguerra et al., 1989). La jonglerie comporte également une composante importante de rythme car la coordination entre les bras et les mains doit se répéter à plusieurs reprises et s'ajuster en fonction de la trajectoire des balles. Les mouvements de la petite et de la grande progression ont sans doute bénéficié d'une meilleure coordination et d'un meilleur contrôle interne du rythme ce qui favorise la dissociation des segments du bras et peut contribuer à améliorer l'écriture.

La jonglerie, avec ses mouvements répétés des deux bras, constitue une excellente alternative aux exercices de mimes proposés par Olivaux (1988) dont l'objectif est l'assouplissement des différents segments du bras. La jonglerie améliorerait la régulation tonique du bras ce qui permet au mouvement d'être à la fois souple et ferme. Ceci aiderait les sujets à mieux gérer la tension musculaire associée avec l'acte d'écrire.

La tâche «La Machine à boules», combine tous ses éléments mais à un niveau de difficulté moins élevé que la tâche «La Réussite». Il est possible que l'augmentation de vitesse du sujet 1 soit liée à son apprentissage de la jonglerie qui aurait perfectionné certaines de ses capacités motrices.

Il semble que l'écriture soit influencée différemment selon le niveau de compétence atteint en jonglerie. Le sujet 10 est devenu très compétent en jonglerie et il a été le seul à améliorer significativement sa calligraphie. Selon Oliver (1990), l'habileté à manipuler des objets est reliée positivement et significativement avec l'habileté à reproduire des formes géométriques et le développement de cette dernière habileté permet à l'enfant d'écrire (Tseng et Cermack, 1993). Il est probable qu'un niveau très élevé de compétence en jonglerie, comme ce fut le cas pour le sujet 10, permet de développer les habiletés manuelles à un niveau permettant une amélioration de la calligraphie.

En fait, les sujets de la catégorie 1, supérieurs en jonglerie, ont démontré les meilleures améliorations sur les deux mesures d'écriture. Un seul sujet (9) de la catégorie 2 a amélioré son écriture alors qu'il y a eu 2 sujets (10 et 2) dans la catégorie 1 qui ont augmenté leurs performances. De plus, l'amélioration du sujet 9 (27%), bien que très appréciable, est moins prononcée que celle du sujet 2 (47%) et que celles du sujet 10. Le niveau de compétence atteint par les sujets de la catégorie 1 est sans doute

plus propice à l'amélioration de l'écriture que le niveau atteint par les sujets de la catégorie 2.

Recommandations

Dans le cadre d'une prochaine étude, il serait judicieux de modifier quelques paramètres du protocole de recherche. D'abord, il serait plus approprié d'entraîner les sujets jusqu'à ce qu'ils atteignent un niveau de compétence déterminé au lieu de limiter leur apprentissage à une durée de temps fixe. Les objectifs à atteindre à la jonglerie devraient d'ailleurs être plus élevés que ceux de notre étude. Notre programme d'entraînement était en fait une initiation à la jonglerie. Certains enfants auraient pu bénéficier d'une période d'entraînement plus longue et ceci aurait pu améliorer d'avantage leur écriture.

Ensuite, un plus grand nombre de sujets permettrait de confirmer statistiquement les modifications observées. Ceci permettrait également de comparer l'influence de la jonglerie en fonction de l'âge des enfants et par le même fait de leur expérience en écriture. Enfin, il serait très important de connaître les habiletés psychomotrices développées par la jonglerie et quelles influences elles exercent sur l'écriture. Ceci aiderait sûrement à expliquer pourquoi certains sujets ont amélioré leur écriture alors que d'autres sujets ne l'ont pas amélioré, bien qu'ils aient appris à jongler.

Les résultats de cette étude ne constituent pas une preuve irréfutable de l'efficacité de la jonglerie à améliorer l'écriture d'enfants dysgraphiques. Néanmoins, les résultats à la vitesse de rédaction et ceux très encourageants du sujet 10 nous portent à croire que la jonglerie pourrait devenir une méthode d'intervention à privilégier dans le cadre d'une rééducation de l'écriture. Nous croyons donc que ces résultats justifient et nécessitent des études ultérieures.

RÉFÉRENCES

- Ajuriaguerra, J. de, Auzias, M., Coumes, F., Denner, A., Lavandes-Monod, V., Perron, R. et Stamback, M. (1979). *L'écriture de l'enfant*. Paris: Delachaux et Niestlé.
- Ajuriaguerra, J. de, Auzias, M., Coumes, F., Denner, A., Lavandes-Monod, V., Perron, R. et Stamback, M. (1989). *L'écriture de l'enfant, 1 : L'évolution de l'écriture et ses difficultés* (3^{ième} édition). Paris: Delachaux et Niestlé.
- Athènes, S. et Guiard, Y. (1991). Is the inverted handwriting posture really so bad for the left-handers? In Wann, J., Wing, A.M. et Søvik, N. (Eds), *Development of graphic skills: Research, perspectives and educational implications*, (pp. 137-148). Londres: Academic Press.
- Beek, P.J. et Turvey, M.T. (1992). Temporal patterning in cascade juggling. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18(4), 934-947.
- Beek, P.J. et Van Santvoord, A.A.M. (1992). Learning the cascade juggle: A dynamical systems analysis. *Journal of Motor Behavior*, 24(1), 85-94.
- Bruininks, R.H. (1978). *Bruininks-Ozeretsky Test of Motor Proficiency*. Circle Pines, MN: American Guidance service.
- Bruinsma, C. et Nieuwenhuis, C. (1991). A new method for the evaluation of handwriting material., In Wann, J., Wing, A.M. et Søvik, N. (Eds), *Development of graphic skills: Research, perspectives and educational implications* (pp. 41-51). Londres: Academic Press.
- Case-Smith, J. et Pehoski, C. (Eds). *Development of hand skills in the child*. Rockville, MD: The American Occupational Therapy Association.
- Cratty, B.J. (1994). *Clumsy child syndromes: Descriptions, evaluation and remediation*. Suisse: Harwood Academic Publishers.

- Cratty, B.J. (1994). *Clumsy child syndromes: Descriptions, evaluation and remediation*. Suisse: Harwood Academic Publishers.
- Gaurier, M. et Kahane, N. (1982). La rééducation du graphisme et les problèmes de la dysgraphie. Dans Guillarmé, J.J. et Alexandre, A. (Eds). *Éducation et rééducation psychomotrices* (pp. 201-234). Paris: Sermaphatier
- Gromer, B. et Weiss, M. (1996). *Dire, écrire*. Paris: Armand Colin.
- Hamstra-Bletz, L. et Blöte, A.W. (1993). A longitudinal study on dysgraphic handwriting in primary school. *Journal of Learning Disabilities*, 26(10), 689-699.
- Johnson, P.J. et Myklebust, H.R. (1967). *Learning disabilities: Educational principles and practices*. New-York: Grune et Stratton.
- Maarse, F.L., Van de Veerdonk, J.L.A., Van der Linden, M.E.A., Pranger-Moll, W. (1991). Handwriting training: computer-aided tools for remedial teaching. In Wann, J., Wing, A.M. et Søvik, N. (Eds), *Development of graphic skills: Research, perspectives and educational implications* (pp. 249-258). Londres: Academic Press.
- Maeland, A.F. (1992). Handwriting and perceptual-motor skills in clumsy, dysgraphic and "normal" children. *Perceptuals and Motor Skills*, 75, 1207-1217.
- Michel, F. (1976). Méthode de recueil et d'exploitation quantitative de paramètres temporo-spaciaux du geste graphique. *Cahiers de Psychologie*, 19, 39-53.
- Octor, R. et Kaczmarek, J. (1989). *Pour un apprentissage structuré de l'écriture*. Paris: Armand Collin.
- O'Hare, A.E. et Brown, J.K. (1989). Childhood dysgraphia. Part 1: An illustrated clinical classification. *Child: Care, Health and development*, 15, 79-104.
- Olivaux, R. (1988). *Pédagogie de l'écriture et graphothérapie*. Paris: Masson.

- Oliver, C.E. (1990). A sensorimotor program for improving writing readiness skills in elementary age children. *The American Journal of Occupational Therapy*, 44(2), 111-116.
- Penso, D.E. (1990). *Keyboard, graphic and handwriting skills: helping people with motor disabilities*. London: Chapman and Hall.
- Philips, J.G., Stelmach, G.E. et Teasdale, N. (1991). What can indices of handwriting quality tell us about Parkinsonian handwriting? *Human Movement Studies*, 10, 301-314.
- Rigal, R. (1995). *Motricité humaine: fondements et applications pédagogiques (Tome 2: Développement moteur)*. Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Rigal, R. (1996). *Motricité humaine: fondements et applications pédagogiques (Tome 3: Actions motrices et apprentissages scolaires)*. Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Roberts, G.I. et Samuel, M.T. (1993). Handwriting remediation: A comparaison of computer-based and traditional approaches. *Journal of Educational Research*, 87(2), 118-125.
- Schneck, C.M., et Henderson, A. (1990). Descriptive Analysis of the developmental progression of grip position for pencil and crayon control in nondysfunctional children. *The American Journal of Occupational Therapy*, 44(10), 893-900.
- Smith, C.F. (1993). *Juggle your way to better handwriting* (3^{ième} édition), San Antonio, Tx. Document non publié.
- Søvik, N., Arntzen, O., et Thygensen, R. (1987). Writing characteristics of "normal", dyslexic and dysgraphic children. *Journal of Human Movement Studies*, 13, 171-187.

- Tseng, M.H. et Cermack, S.A. (1993). The influence of ergonomics factors and perceptual-motor abilities on handwriting performance. *The American Journal of Occupational Therapy*, 47(10), 919-926.
- Van Galen, G.P., Portier, S.J., Smiths-Engelsman, B.C.M., et Schomaker, L.B.R. (1993). Neuromotor noise and poor handwriting in children. *Acta Psychologica*, 82, 161-178.
- Wann, J.P. et Jones, J.G. (1986). Space-time invariance in handwriting: Contrasts between primary school children displaying advanced or retarded handwriting acquisition. *Human Movement Science*, 5, 275-296.
- Zesiger, P. (1995). *Écrire: approche cognitive, neuropsychologique et développementale*. Paris: PUF.
- Ziviani, J. et Elkins, J. (1986). Effect of pencil grip on handwriting speed and legibility. *Educational review*, 38(3), 247-257.

Annexe A

Consignes de l'épreuve graphométrique d'Ajuriaguerra et al. (1989)

Consignes de l'épreuve graphométrique d'Ajuriaguerra et al. (1989)

Le test graphométrique consiste à dicter à la classe un cours texte en suivant certaines consignes. Une fois le test terminé, vous n'aurez qu'à me retourner les copies dans l'enveloppe pré-affranchie. Mettez les enfants à l'aise en leur indiquant qu'il s'agit d'un test d'écriture qui ne sera pas noté mais qu'il est très important qu'ils soient sérieux.

Consignes à respecter pour la passation du test graphométrique:

- Utilisez les feuilles blanches contenues dans l'enveloppe;
- Les élèves doivent absolument écrire en lettres attachées;
- Les élèves doivent utiliser un crayon de plomb;
- L'épreuve doit durer 1 minute, après quoi les élèves doivent arrêter d'écrire.

Conduite de l'épreuve:

- Écrivez au tableau la phrase: Je respire le doux parfum des fleurs en lettres attachées;

- Distribuez 1 feuille à chaque élève et demandez aux élèves d'écrire leur nom à l'endos de la feuille;

- Lisez les consignes suivantes à la classe:

Vous allez écrire la phrase “**Je respire le doux parfum des fleurs**” (faire répéter la classe en la montrant au tableau) sans vous presser, comme vous écrivez sur votre cahier, à votre allure normale, en lettres attachées et avec un crayon de plomb. Quand vous aurez écrit cette phrase une fois, vous la recommencerez: ainsi, vous écrirez plusieurs fois la même phrase. Vous vous arrêterez quand je dirai “**Stop**”, même si vous êtes au milieu d'un mot. C'est bien compris ? Maintenant prenez vos crayons, quand je vous le dirai, vous commencerez à écrire. Attention, écrivez.

- **Calculez 1 minute à l'aide d'une montre;**
- **Dire “Stop tous les crayons en l'air”, une fois la minute écoulée.**
- **Assurez vous que les élèves ont bien identifié leur copie et ramassez le tout.**

Je vous remercie à l'avance de l'intérêt que vous porterez à ce projet.

Annexe B

Items de l'échelle adaptée de dysgraphie d'Ajuriaguerra et al. (1989)

Items de l'échelle adaptée de dysgraphie d'Ajuriaguerra et al. (1989)

Nom: _____

Cote: _____

<u>Items</u>	<u>Cote</u>	<u>Total</u>
1. Ensemble sale (1)	0 0,5 1	
2. Lignes cassées (1)	0 0,5 1	
3. Lignes fluctuantes (2)	0 0,5 1	
4. Lignes descendantes (1)	0 0,5 1	
5. Mots serrés (1)	0 0,5 1	
6. Espacement entre les mots irrégulier (1)	0 0,5 1	
7. Lettres retouchées (2)	0 0,5 1	
8. Pochages des œillets et des boucles (1)	0 0,5 1	
9. Angulation des m, n, v, u (1)	0 0,5 1	
10. Points de soudure (2)	0 0,5 1	
11. Télescopages (3)	0 0,5 1	
12. Saccades (2)	0 0,5 1	
13. Finales lancées (2)	0 0,5 1	
14. Irrégularité de dimension (2)	0 0,5 1	
15. Zones mal différenciées (1)	0 0,5 1	
16. Lettres atrophiées (2)	0 0,5 1	
17. Mauvaises formes (1)	0 0,5 1	
18. Écriture trop petite ou trop grande (2)	0 0,5 1	
19. Mauvaises proportions des trois zones (2)	0 0,5 1	

Points aux items 1 à 6:

Points aux items 7 à 16:

Points aux items 17 à 19:

Total des points sur 30:

Annexe C

Échelle de dysgraphie d'Ajuriaguerra et al. (1989)

Échelle adaptée de dysgraphie d'Ajuriaguerra et al. (1989)

A- Mauvaise organisation de la page

1. Ensemble sale

L'empâtement du trait considérable et irrégulier, les pochages (encrage des oeillets de fermeture ou de la boucle du e) les renforcements (certains bâtons, des m et des n en particulier, sont repassés, ce qui renforce la coloration du trait et amplifie son épaisseur) et les accrochages de la plume traduisent le manque de maîtrise dans la tenue de l'instrument:

- ensemble très sale, manque de maîtrise manifeste et visible de loin sur l'ensemble de la page 1 point
- ensemble sale; il est nécessaire d'examiner le tracé de plus près (tous les critères peuvent ne pas être présents) 0,5 point
- ensemble net témoignant d'une bonne maîtrise 0 point

2. Lignes cassées

La ligne (considérée dans son ensemble) n'est pas droite: elle descend puis elle remonte brusquement, ou inversement ce qui est plus rare, en décrivant une angulation brusque:

- au moins une ligne est nettement cassée 1 point
- amorce de cassure (exclure la ligne incurvée; il faut qu'il y ait une angulation) sur une ou plusieurs lignes..... 0,5 point
- aucune ligne n'est cassée..... 0 point

3. Lignes fluctuantes

La ligne n'est pas rectiligne: elle est dansante et décrit une ondulation sans cassure brusque:

- toutes les lignes sont fluctuantes 1 point
- 2 ou 3 lignes sont nettement fluctuantes..... 0,5 point
- les lignes sont bien tenues ou sont très légèrement fluctuantes..... 0 point

Si hésitation prolongée, trancher en notant 0,5.

4. Lignes descendantes

Les lignes descendent de façon régulière. Il est utile de regarder le texte à l'envers pour coter cet item et de tracer une ligne descendante formant avec l'horizontale supérieur un angle de 6°. Il suffit d'appliquer cette grille sur chacune des lignes du texte et d'examiner sa position par rapport à la ligne descendante tracée:

- les lignes descendent selon une pente égale ou supérieure à 6° 1 point
- les lignes descendent selon une pente inférieure à 6° 0,5 point
- les lignes sont horizontales (ou montantes) 0 point

5. Mots serrés

Les normes calligraphiques exigent un espace de deux minuscules entre les mots: celles-ci ne sont pas respectées par l'enfant; les mots sont tassés les uns sur les autres:

- mots nettement serrés 1 point
- mots assez serrés..... 0,5 point
- espaces égaux à la norme ou proche de celle-ci 0 point

6. Espaces entre les mots irrégulier

Les espaces entre les mots sont irréguliers: certains mots sont très serrés, d'autres très espacés:

- irrégularité nette..... 1 point
- irrégularité discrète 0,5 point
- régularité des blancs dans la ligne 0 point

B- La maladresse

7. Lettres retouchées

Certaines lettres ou parties de lettres (galbe du d, arcade du m, par exemple) sont reprises (exclure les corrections simplement orthographiques). La seconde exécution peut être meilleure ou moins bonne que la première, mais ceci n'influence pas la notation:

- au moins 2 exemples nets..... 1 point
- au moins exemples net..... 0,5 point
- aucun exemple net 0 point

8. Pochages des oeillets et des boucles

Les oeillets et fermeture, les boucles de certaines lettres sont remplis. Ces pochages sont très nets sur les e:

- tous ou la majorité des oeillets sont pochés..... 1 point
- quelques-uns le sont 0,5 point
- aucun ne l'est..... 0 point

9. Angulation des arcades des m, n, v, u

L'enfant est incapable de reproduire le galbe arrondi du *m* et du *n*, celui du *u* et du

v. Il le remplace par un angle aigu qui participe à la progression saccadée de l'ensemble:

- angulation de la majorité des lettres m, n, u, v 1 point
- la moitié des lettres envisagés sont en angle 0,5 point
- aucune ne l'est ou quelques-unes le sont très discrètement 0 point

10. Points de soudure

Incapable de lier les lettres entre elles, l'enfant, après l'exécution de chacune d'elles, lève la plume et raccorde la lettre suivante à celle qu'il vient de terminer. Le point de jonction des deux lettres est épaissi, surchargé: il y a «raccord» apparent.

Chacun de ces raccords est un point de soudure:

- 10 points de soudure ou plus dans la lettre à l'ami en vitesse 1 point normale
- de 5 à 9 points de soudure dans la lettre à l'ami..... 0,5 point
- 4 points de soudure ou moins dans le même texte..... 0 point

11. Télescopages

Il y a aussi difficulté de progression mais l'enfant cherche à contrôler la maladresse de son geste. Cet effort de contrôle se traduit par une réduction de l'ampleur de certaines lettres; chaque lettre semble s'écraser sur la suivante; les lettres (ou les parties de lettres comme les différentes arcades du *m* par exemple) semblent se heurter les uns dans les autres (il y a «collision») ce qui entraîne une grande irrégularité des espaces entre les lettres.

- quelques télescopages très nets..... 1 point
- 1 ou 2 télescopages nets ou bien ensemble du tracé légèrement télescopé (il y a réduction des espacements entre les lettres sans qu'il y ait réelle collision)..... 0,5 point
- aucun télescopage 0 point

12. Saccades

La progression graphique de gauche à droite ne se déroule pas harmonieusement mais par «à coups» ce qui se traduit par des liaisons horizontales trop longues entre les lettres, par des angles aux changements de direction:

- Quelques exemples nets de saccades..... 1 point
- 1 ou 2 exemples nets ou bien l'ensemble du tracé est légèrement saccadé 0,5 point
- aucun exemple net 0 point

13. Finales lancées

L'enfant contrôle mal son geste lorsqu'il termine un mot ou qu'il pose une barre de *t*; emporté par son élan, il ne peut s'arrêter (il y a «hypermétrie») et prolonge indûment les finales:

- la majorité des finales sont lancées..... 1 point
- la moitié le sont 0,5 point
- aucune ne l'est ou quelques-unes le sont très légèrement..... 0 point

14. Irrégularité de dimension

L'enfant est incapable de doser l'amplitude de son geste régulièrement, pendant toute la durée du texte. La dimension des lettres à l'intérieur du mot et du texte varie considérablement:

- variation de hauteur de la zone médiane de l'ordre de 1/2 sur au moins trois mots longs 1 point
- variations fréquentes de la hauteur de la zone médiane mais d'une amplitude inférieure à 1/2..... 0,5 point
- légère irrégularité de dimension 0 point

15. Zones mal différenciées

Les proportions relatives des trois zones de l'écriture ne sont pas respectées: les lettres extérieures sont mal différenciées des lettres intérieures par irrégularité importante de la dimension des lettres; on peut avoir, par exemple, un *e* aussi grand qu'un *l* et plus loin un *l* aussi petit qu'un *e*:

- quelques exemples sur plusieurs mots..... 1 point
- 1 ou 2 exemples..... 0,5 point
- aucun exemple net 0 point

En cas d'hésitation trop prolongée, trancher en notant 0,5.

16. Lettres atrophiées

Certaines lettres sont très réduites et perdent leur ampleur normale sans que leur place dans le mot le justifie:

- de nombreuses atrophies..... 1 point
- quelques-unes 0,5 point
- aucune..... 0 point

C- Les erreurs de formes et de proportions

17. Mauvaises formes

Certaines lettres sont déformées, de façon peu esthétique et peu adaptée au déroulement du graphisme: tout se passe comme si l'enfant avait oublié la forme apprise et l'avait remplacée par une autre inadéquate ou inesthétique:

- présence nette de mauvaise formes 1 point
- présence discrète..... 0,5 point
- absence 0 point

18. Écriture trop petite ou trop grande

La norme calligraphique fixe la dimension moyenne des lettres à 2,5 mm.; les enfants dysgraphiques se plient difficilement à cette règle, soit qu'ils réduisent leur tracé, soit qu'ils l'amplifient exagérément:

- très petite ou très grande 1 point
- inférieure ou supérieure à la norme 0,5 point
- égale ou très proche de la norme 0 point

19. Mauvaises proportions des trois zones

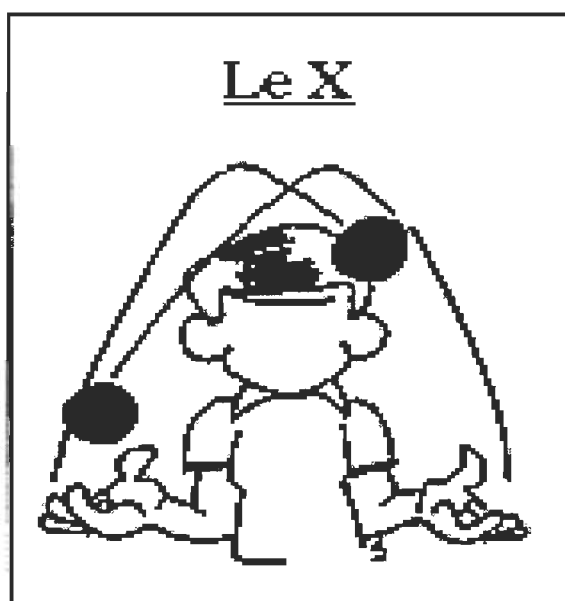
Dans une écriture normale les trois zones doivent être bien proportionnées les unes par rapport aux autres et suffisamment développées. La norme calligraphique varie entre deux fois et deux fois et demi le corps de la lettre pour les hampes et les jambages. Les dysgraphiques réduisent ou exagèrent ces proportions selon les cas ; à l'intérieur d'un même texte on peut d'ailleurs trouver les deux extrêmes; nous avons pénalisé ici tout ce qui concerne le non-respect de ces proportions:

- hypertrophie ou atrophie d'une ou plusieurs zones ou variation
extrême des proportions au cours du texte..... 1 point
- aspect précédent présent mais plus discrètement 0,5 point
- proportions normales ou proches de la norme..... 0 point

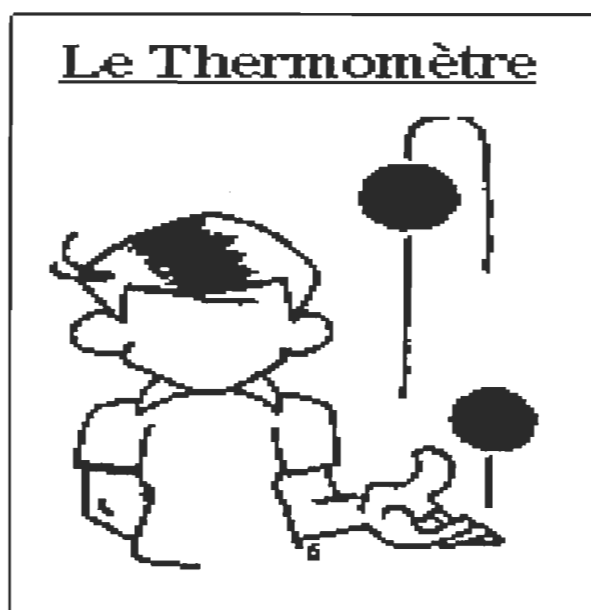
Annexe D

Exercices d'initiation à la jonglerie

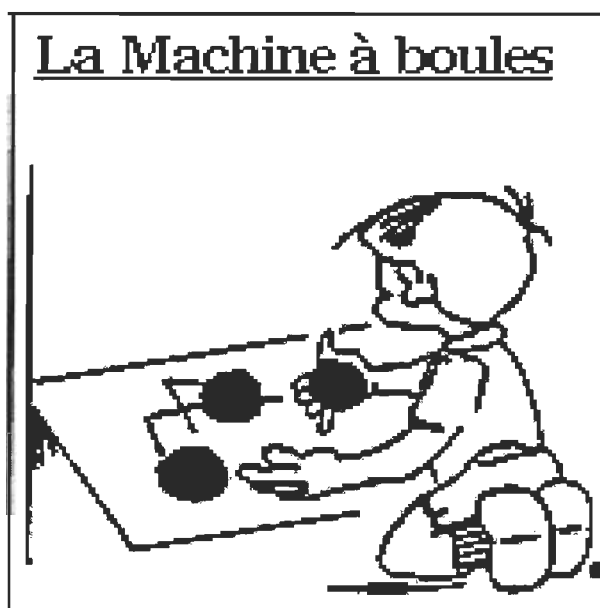
La tâche 1, «**Le X**» consiste à apprendre à lancer les balles en X. La première balle se lance dans les airs de la main droite vers la main gauche. Lorsque la balle atteint son maximum de hauteur, il faut lancer la deuxième balle, de la main gauche vers la main droite, de manière à ce qu'elle croise la trajectoire que la première balle a suivi. La trajectoire des deux balles doit former un X dans les airs. Objectif: réussir 12 lancers-attrapés consécutifs.



La tâche 2, «**Le Thermomètre**», consiste à jongler à 2 balles dans 1 main. Il s'agit de lancer une balle et lorsqu'elle atteint son maximum de hauteur, de lancer la seconde balle, et ainsi de suite. Le ratio main-balle est $1/2$ contre $2/3$ pour la jonglerie à trois balles et deux mains, cette tâche est donc considérée comme plus difficile. Son objectif est d'améliorer la qualité des lancers et la préhension des balles. Objectif: réussir 10 lancers-attrapés consécutifs.



La tâche 3, «**La Machine à boules**», est marquée par l'introduction de la troisième balle. A l'aide d'une planche inclinée à environ 45° du sol, il s'agit de faire rouler les balles en X sur celui-ci. Après avoir fait rouler les deux premières balles (tâche 1) la troisième balle se lance, de la main droite vers la main gauche, de manière à ce qu'elle croise la trajectoire que la balle précédente a suivi. Les trajectoires des balles doivent toujours former un X sur le plan. C'est donc l'enchaînement des lancers en X qui permet de jongler à trois balles. En plus de l'ajout de la troisième balle, cette tâche sert à l'organisation spatiale des trajectoires des balles. Objectif: réussir 12 lancers-attrapés consécutifs.



La quatrième tâche, «**La Réussite**», consiste à lancer les trois balles de la même manière qu'à la tâche 3, mais dans les airs. La difficulté réside dans l'addition de la dimension de profondeur. Maintenant les lancers doivent respecter un espace très restreint en largeur, en hauteur et en profondeur. Objectif: réussir 12 lancers-attrapés consécutifs.



Annexe E

Feuille de route

